

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月26日
Date of Application:

出願番号 特願2003-084232
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-084232]

願 人 株式会社花井製作所
Applicant(s):

2003年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガードレールの衝撃吸収構造体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 地盤に列状に立設される複数の支柱と、裏面側がこれらの支柱の側面に向けられた状態で前記支柱間を架け渡して横長に取付けられたガードフェンスとの間に、略 Ω 形状の中間間隔具もしくは上下が開口するパイプ形状の中間間隔具のいずれかが配置され、締結金具にて支柱及びガードフェンスにそれぞれに取り付されており、前記中間間隔具の不可逆的な変形によって車両の衝突による衝撃エネルギーを吸収分散させることを特徴とするガードレールの衝撃吸収構造体。

【請求項2】 地盤に立設される構造物と、裏面側がこれらの構造物の表面側に向けられた状態で取付けられたガードフェンスとの間に、略 Ω 形状の中間間隔具もしくは上下が開口するパイプ形状の中間間隔具のいずれかが配置され、締結金具にて支柱及びガードフェンスにそれぞれに取り付されており、前記中間間隔具の不可逆的な変形によって車両の衝突による衝撃エネルギーを吸収分散させることを特徴とするガードレールの衝撃吸収構造体。

【請求項3】 前記中間間隔具に衝撃吸収パイプ又は衝撃吸収樹脂がさらに装着されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のガードレールの衝撃吸収構造体。

【請求項4】 前記地盤に立設される構造物が、電柱、信号ポール、分岐する道路の分岐点部分、衝突防止部、駐車場などの区画壁を含む群から選択されたいずれかであることを特徴とする請求項2又は3に記載のガードレールの衝撃吸収構造体。

【請求項5】 前記中間間隔具は、前記略 Ω 形状の中間間隔具複数が積層されることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のガードレールの衝撃吸収構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、道路の路側部や中央分離帯に設置されるガードレールあるいは橋梁の欄干等に適用され、車両の衝突による衝撃を吸収分散して、ガードレールを構成する支柱あるいは橋梁を構成する欄干などの転倒を防止する衝撃吸収構造体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えばハンドル操作のミスや他の車両との衝突によって車両が車道から歩道等に飛び出すことを防止するために、道路脇にガードレールが設置されている。

【0003】

従来のガードレール1は、一般には、長尺状のフェンス4と支柱2間に剛性の高い中間間隔材6を設け、さらに支柱2の設置間隔を狭めてガードレール1全体としての剛性を高め、衝突車のエネルギーを主に支柱2の変形で吸収しようとするものである（図7参照）。

【0004】

一方、支柱を弾性復元可能な弾性体で形成したもの（例えば特許文献1参照）、連結した複数本の管を吸収材としてクッションカバー内部に有し、これらの管を支柱を取り囲むように配置したもの（例えば特許文献2参照）、衝撃エネルギーを最終的に受止める面を強く、それ以外の面は相対的に壊れ（変形し）易く構成されたもの（例えば特許文献3参照）も提案されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平6-280222号公報（特許請求の範囲、請求項1）

【特許文献2】

特開平7-150529号公報（特許請求の範囲、請求項1）

【特許文献3】

特開平10-18257号公報（第1図～第8図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した現在一般的に設置されているガードレールに共通する特徴は、車両を減速させて支柱衝突時の衝撃を若干緩和する効果を有するものの、支柱自体は衝撃を吸収する機能がほとんどなく、ガードレール全体としての剛性を高め、衝突車両のもつエネルギーを主に支柱の変形や倒れ込みによって吸収しようとしていることである。

【0007】

この場合、支柱1の倒れ込みに必要な面積を予めガードレールの専有面積として確保しておく必要がある。これが十分に確保されていない場合、反対側車線を走行する車両や、ガードレール外側の歩行者に危害を与えることになる。

【0008】

また、衝突車両のエネルギーが過大であった場合、支柱の倒れ込みによって、衝突車両がガードレールに乗り上げたり、突破したりする可能性が増加し、2次災害の危険性が増す。また、支柱の倒れ込みが大きいと、衝突車両の走行車線外側への膨らみが大きくなり、衝突後の車両を安全に誘導して元の走行車線へ復帰させることが困難になる。

【0009】

さらに、折り曲がった支柱を真っ直ぐに直そうとしてもその部分から折れてしまう。このような場合、当該破損箇所を取り外すとともに、基礎の部分掘り直して新しい支柱を設置し新たにガードレールを設置し直す必要があり、かかる取り替え作業が厄介であるばかりか誠に不経済であった。

【0010】

また、支柱が破損破壊された状態で放置されると、他の車両や通行者の通行障害となって二次的事故を引き起こす可能性がある。

【0011】

一方、変形を小さく抑えるために支柱の剛性を上げると、衝突車両のエネルギーを十分に吸収することができないため、衝突時の衝撃力が大きくなり乗員の安全確保の面で問題が生じる。

【0012】

つぎに、支柱に弾性体を配したものは、減速させて支柱衝突時の衝撃を若干緩

和する効果を有するものの、衝突して停止する際に、弾性体の具有する自らの弾性で元の形状に復元する自己復元性が運転手に伝達され、重大な二次的な災害になることがあるという問題がある。

【0 0 1 3】

本発明は上記の実情に鑑み鋭意検討されたもので、その目的とするところは、車両の衝突による衝撃を吸収分散して支柱や欄干などの転倒を防止でき、基礎の部分を掘り直して新しい支柱を設置し新たにガードレールを設置し直す必要のないガードレールの衝撃吸収構造体を、簡単な構造で提供するにある。

【0 0 1 4】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明が採用した手段は、請求項 1 の発明は、地盤に列状に立設される複数の支柱と、裏面側がこれらの支柱の側面に向けられた状態で前記支柱間を架け渡して横長に取付けられたガードフェンスとの間に、略 Ω 形状の中間間隔具もしくは上下が開口するパイプ形状の中間間隔具のいずれかが配置され、締結金具にて支柱及びガードフェンスにそれぞれに取り付されており、前記中間間隔具の不可逆的な変形によって車両の衝突による衝撃エネルギーを吸収分散させるところに特徴を有するガードレールの衝撃吸収構造体を、その要旨とする。

【0 0 1 5】

請求項 2 の発明は、地盤に立設される構造物と、裏面側がこれらの構造物の表面側に向けられた状態で取付けられたガードフェンスとの間に、略 Ω 形状の中間間隔具もしくは上下が開口するパイプ形状の中間間隔具のいずれかが配置され、締結金具にて支柱及びガードフェンスにそれぞれに取り付されており、前記中間間隔具の不可逆的な変形によって車両の衝突による衝撃エネルギーを吸収分散させるところに特徴を有するガードレールの衝撃吸収構造体を、その要旨とする。

【0 0 1 6】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 に記載のガードレールの衝撃吸収構造体において、前記中間間隔具に衝撃吸収パイプ又は衝撃吸収樹脂がさらに装着されているものを、その要旨とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 の発明は、請求項 2 又は 3 記載の衝撃吸収構造体において、前記地盤に立設される構造物が、電柱、信号ポール、分岐する道路の分岐点部分、衝突防止部、駐車所の区画壁を含む群から選ばれたいずれかであるものを、その要旨とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 の発明、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の衝撃吸収構造体において、前記中間間隔具は、前記略 Ω 形状の中間間隔具複数が積層されてなるものを、その要旨とする。

【 0 0 1 9 】

本発明に係るガードレールの衝撃吸収構造体によると、ガードレール全体の変形と中間間隔具の不可逆的な変形が互いに相まって、衝突車のエネルギーを吸収分散させることができる。すなわち、衝突車の減速させて支柱衝突時の衝撃を緩和することができる。

【 0 0 2 0 】

また、弾性体が配設されていないので、弾性体の自己復元性が運転手に伝達されることがない。すなわち、運転手に伝達された自己復元性が原因となって生じる、二次的災害を防止できる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて詳細に説明するが、これはその代表的なものとして例示したに過ぎず、その要旨を越えない限り以下の実施例により本発明が限定されるものではなく、様々に設計変更して実施できるものとする。

【 0 0 2 2 】

図 1 (a) は、本発明の第 1 実施例となる衝撃吸収構造体 1 0 の側面図であり、ガードフェンスは断面として図示されている。図 1 (b) は、図 1 (a) の衝撃吸収構造体 1 0 の要部断面図である。

【 0 0 2 3 】

図において、この衝撃吸収構造体10は、所要の間隔で路傍に列状に立設される複数の支柱12と、裏面側がこれらの支柱12の側面に向けられた状態で前記支柱12間を架け渡して横長に取付けられたガードフェンス14と、前記支柱12とガードフェンス14間に配設された中間間隔具16とを具備し、支柱12と中間間隔具16とは第1締結金具17にて、そして、ガードフェンス14と中間間隔具16とは第2締結金具18にて、それぞれ締結固定されている。

【0024】

支柱12は中空パイプ形状で表面防錆処理した鋼材製であり、路傍にコンクリートを打設して基礎を形成し、この基礎に下部が埋め込み固定されている。また、支柱12の上部には、第1締結金具17を貫通させる貫通孔17aが形成されている。

【0025】

ガードフェンス14は、所定間隔に屈曲してなるデッキプレート形状に形成された防錆塗装を施した鋼材製であり、後述する中間間隔具16に締結固定するための第2締結金具18を貫通させる貫通孔18aが形成されている。

【0026】

中間間隔具は、楕円形等の閉合断面を有し塑性変形するエネルギー吸収パイプ16aと、このガードフェンス14側に向けて配置される位置に溶接固定した2本のアーム部材16bで構成されており、2本のアーム部材には、ガードフェンス14の貫通孔18aと対応する位置に、貫通孔19が穿設されている。

【0027】

ただし、例えば支柱12とガードフェンス14の間に、エネルギー吸収パイプ16aを、締結金具17'、18'にてダイレクトに締結固定する（図3参照）ように構成したもの（これを第2実施例の衝撃吸収構造体10'という）など、適宜設計変更して実施できるものとする。

【0028】

なお、支柱、ガードフェンス、中間間隔具16などの材質、寸法形状等は、想定される衝突車両の種類、速度、重量等を考慮して最も適切な緩衝効果および車両誘導性が得られるように適宜設計変更できるものとする。

【0029】

この衝撃吸収構造体10によると、このガードレールに車両が衝突した場合、エネルギー吸収パイプ16aが塑性変形することによって衝突車両のエネルギーを吸収し、衝撃を緩和する(図2参照)。すなわち、エネルギー吸収パイプ16aの変形によって衝突エネルギーを吸収緩和できるから、支柱が折れ曲がり難い。また、エネルギー吸収パイプ16aの変形によって衝突エネルギーがある程度吸収緩和された後に、支柱へエネルギー負荷がかかるため、支柱が倒れ難い。

【0030】

そのため、従来のように、基礎の部分を掘り直して折れ曲がった支柱を取り外し、新しい支柱をあらたに設置し直すなどの設置作業が不要となり、経済的に有利になる。

【0031】

また、想像以上の速度や重量を持った車両が衝突した場合には、支柱の変形や倒れ込みによって衝突エネルギーを吸収することができる。

【0032】

なお、エネルギー吸収パイプの変形を小さく抑えるためにその剛性を上げると、衝突車両のエネルギーを十分に吸収できないためか、衝突時の衝撃力が大きくなり乗員の安全確保の面で問題が生じる懸念がある。

【0033】

図4は、本発明の第2実施例となるガードレール(衝撃吸収構造体)20の要部断面図である。

【0034】

図において、この衝撃吸収構造体20は、中間間隔具26が、上記エネルギー吸収パイプ16aと上記2本のアーム部材16bを略オーム形状に一体形成されている点を除き、他の構成は上記ガードレール(衝撃吸収構造体)10と実質同一である。

【0035】

また、図5に示すように、略オーム形状に形成された大小の中間間隔具36'、36''を2重に積み重ねて略一体化することもでき、これを第3実施例のガー

ドレール（衝撃吸収構造体）という。

【0036】

なお、第2、第3実施例の中間間隔具20、30などの材質、寸法形状等は、想定される衝突車両の種類、速度、重量等を考慮して最も適切な緩衝効果および車両誘導性が得られるように適宜設計変更できるし、また、第1、2、3実施例の各衝撃吸収構造体の複数を組合せて使用することも無論のことである。

【0037】

また、前記エネルギー吸収パイプの中に、あるいは、前記中間間隔具のU字状部分などに樹脂製棒材をさらに装着して、樹脂製棒材のみが変形するように構成してもよく、U字状部分と樹脂製棒材の両方が変形するように構成されていても構わない（図示しない）。

【0038】

また、本発明の各衝撃吸収構造体は、地盤に列状に立設される複数の支柱と、支柱間に横長に掛け渡したガードフェンスとの間に取り付けできる外、例えば電柱、信号ポール、幹線道と測道の分岐点部分、該分岐点部分などに据置きされる一種の円筒状セーフティーコーン、高速道路の料金所手前の衝突防止部分、駐車所などの区画壁などの構造物（コンクリート製のものを含む）の表面を覆うようにも取り付けでき、これにより、上述した各作用を得ることができる。

【0039】

【実施例】

厚み4.5mm、幅50mmのSS400鋼材の両端側を折り曲げて略オーム形状に形成した第1中間間隔具（高さ50mm）26と、厚み4.5mm、幅50mmのSS400鋼材の両端側を折り曲げて略オーム形状に形成した第2中間間隔部材（高さ100mm）36'の内側に第1中間間隔具26を重ね合わせた第2中間間隔具（図5参照）36の両者について、それぞれ1個をベース板上に置いて上方から荷重（kg）を負荷し、荷重と中間間隔具の変形長（mm）との関係を計測した（静的吸収実験）。

【0040】

図6に示すように、例えば第1中間間隔具26にあつては、330kgの荷重

を負荷するとその変形長が 5 mm であり、7 1 0 k g の荷重を負荷するとその変形長が 4 0 mm であることが解る。なお、第 1 中間間隔具 2 6 は変形長 4 0 mm までしか変形できない。

【0 0 4 1】

また、例えば第 2 中間間隔具 3 6 にあつては、5 0 0 k g の荷重を負荷するとその変形長が 2 0 mm であり、8 6 5 k g の荷重を負荷するとその変形長が 2 5 mm であることが解る。すなわち、第 2 中間間隔具 3 6 にあつては、荷重 1 8 3 0 k g までに相当する衝突エネルギーを 1 個で吸収分散できる。

【0 0 4 2】

なお、想定される衝突車両の種類、速度、重量等に最も適切な緩衝効果が得られるように、中間間隔具の材質、厚み、幅寸法、装着数量などを設計変更すること無論である。

【0 0 4 3】

【発明の効果】

以上、本発明のガードレールの衝撃吸収構造体によると、構造が簡単で設置現場において簡単に組み立て解体でき、エネルギー吸収パイプの変形によって衝突エネルギーを吸収緩和できるから支柱が折れ曲がったり倒れ難いから、従来のように、その都度、基礎の部分掘り直して折れ曲がった支柱を取り外し、新しい支柱をあらたに設置し直すなどの設置作業が不要となり、経済的に有利になる。

【0 0 4 4】

また、想像以上の速度や重量を持った車両が衝突した場合、支柱自体に衝撃を吸収能がなくても、支柱の変形や倒れ込みによって衝突エネルギーを吸収することができるから、衝突車両の突破や路外への逸脱を確実に防止するばかりでなく、乗員に対する安全性が確保できる。

【0 0 4 5】

さらに、本発明の各衝撃吸収構造体は、例えば電柱、信号ポール、幹線道と測道の分岐点部分、高速道路の料金所手前の衝突防止部分、駐車所などの区画壁などに代表される構造物（コンクリート製のものを含む）にその表面を覆うように適宜取り付けでき、これにより、実効性に優れた上記各作用効果を得ることがで

きるのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 (a) は、本発明の衝撃吸収構造体の側面図であり、ガードフェンスは断面として図示されている。図 1 (b) は、図 1 (a) の衝撃吸収構造体の要部断面図である。

【図 2】図 2 は、衝突後の状態を模式的に示す要部断面図である。

【図 3】図 3 は、本発明の他の衝撃吸収構造体を模式的に示す断面図ある。

【図 4】図 4 は、本発明の他の衝撃吸収構造体を模式的に示す要部断面図ある。

【図 5】図 5 は、本発明の衝撃吸収構造体を構成する他の中間間隔具を模式的に示す要部断面図ある。

【図 6】図 6 は、静的吸収実験の結果を示すグラフである。横軸は中間間隔具の変形長 (mm) であり、縦軸は中間間隔具の上面に負荷した荷重 (k g) である。

【図 7】図 7 (a) は、従来のガードレースの構造を模式的に示す側面図であり、ガードフェンスは断面として図示されている。図 7 (b) は、図 7 (a) の衝撃吸収構造体の要部断面図である。

【符号の説明】

- 1 … 従来のガードレール
- 2 … 支柱
- 4 … フェンス
- 6 … 中間間隔具
- 10 … ガードレール (衝撃吸収構造体)
- 10' … ガードレール (衝撃吸収構造体)
- 12 … 支柱
- 14 … ガードフェンス
- 16 … 中間間隔具
- 16 a … エネルギー吸収パイプ
- 16 b … アーム部材

- 1 7 … 第 1 締結金具
- 1 7 ' … 締結金具
- 1 7 a … 貫通孔
- 1 8 … 第 2 締結金具
- 1 8 ' … 締結金具
- 1 8 a … 貫通孔
- 1 9 … 貫通孔
- 2 0 … ガードレール (衝撃吸収構造体)
- 2 6 … 略オーム形状の第 1 中間間隔具
- 3 0 … ガードレール (衝撃吸収構造体)
- 3 6 … 第 2 中間間隔具
- 3 6 ' … 第 2 中間間隔部材

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】車両の衝突による衝撃を吸収分散して支柱や欄干などの転倒を防止でき、基礎の部分を掘り直して新しい支柱を設置し新たにガードレールを設置し直す必要のないガードレールの衝撃吸収構造体を簡単な構造で提供すること。

【解決手段】地盤に列状に立設される複数の支柱12と、裏面側がこれらの支柱12の側面に向けられた状態で前記支柱12間を架け渡して横長に取付けられたガードフェンス14との間に、略オーム形状の中間間隔具または上下が開口するパイプ形状の中間間隔具16が配置され、締結金具17、18にて支柱12及びガードフェンス14にそれぞれに取り付されており、前記中間間隔具16の不可逆的な変形（塑性変性）によって車両の衝突による衝撃エネルギーを吸収分散させるように構成されている。前記支柱12に代え、例えば電柱、信号ポール、幹線道と測道の分岐点部分、高速道路の料金所手前の衝突防止部分、駐車所などの区画壁などの構造物（コンクリート製のものを含む）の表面を覆うようにも取り付けできる。

【選択図】 図1



Fig.1

